

明細書

回路装置およびその製造方法

5 発明の属する技術分野

本発明は回路装置およびその製造方法に関し、特に、複数個の回路素子が樹脂封止された回路装置およびその製造方法に関する。

従来の技術

10 図 6 を参照して、従来型の SAW フィルタ装置 100 の構成について説明する。

図 6 は SAW フィルタ装置 100 の断面図である。

図 6 を参照して、 SAW フィルタ (表面弾性波) 素子 103 は、支持基板 101 上に固着されている。 SAW フィルタ 103 は、金属細線 104 を介して、支持基板の表面に形成された電極 102 に接続されている。電極 102 は、支持基板 101 を貫通して、支持基板の 101 の裏面に形成された裏面電極 106 に接続されている。また、 SAW フィルタ素子 103 はその表面に電極を有する。その電極の間隙を確保するために、 SAW フィルタ 103 はケース材 105 により封止されていた。

また、図 7 を参照して、上記した SAW フィルタ装置 100 は、他の回路素子と共に実装基板 P S に実装され、所定の機能を有するモジュールを構成していた。ここで、他の回路素子とは、半導体素子 111 が樹脂 112 にて封止された半導体装置 110 、チップコンデンサ C C 、および、チップ抵抗 C R が挙げられる。これらの回路素子は、実装基板 P S 上に形成された導電パターンにより互いが接続されていた。

25

発明が解決しようとする課題

しかしながら、上述した SAW フィルタ装置 100 では、 SAW フィルタ装置

100 の電極間の間隙を確保するために、ケース材 105 により封止されていた。このことから、SAW フィルタ装置 100 自体が大型である問題があった。また、この SAW フィルタ装置 100 や半導体装置 110 が、別個の回路素子として実装基板に実装された。従って、実装の工程等に手間が掛かり、コストが増大して 5 しまう問題があった。

本発明は上述した問題点を鑑みて成されたものであり、本発明の主な目的は、内部に空隙を有する回路素子を樹脂封止した回路装置およびその製造方法を提供することにある。

10 課題を解決するための手段

本発明の回路装置は、内部に間隙を有する第 1 の回路素子と、前記第 1 の回路素子と電気的に接続される複数個の第 2 の回路素子と、前記第 1 の回路素子および前記第 2 の回路素子を被覆する封止樹脂とを有し、前記第 1 の回路素子と前記第 2 の回路素子とが離間する距離は、前記第 2 の回路素子同士が離間する距離よりも長いことを特徴とする。 15

更に本発明の回路装置は、内部に間隙を有する第 1 の回路素子と、前記第 1 の回路素子と電気的に接続される第 2 の回路素子と、前記第 1 の回路素子および前記第 2 の回路素子を被覆する封止樹脂とを有し、前記第 1 の回路素子は前記第 2 の回路素子よりも前記封止樹脂の周辺部に配置されることを特徴とする。

20 更に本発明の回路装置は、第 1 のランドに固着されて内部に間隙を有する第 1 の回路素子と、前記第 1 のランドと離間して中央部付近に配置される第 2 のランドに固着された第 2 の回路素子と、一方が外部に導出して、他方が前記第 1 の回路素子あるいは前記第 2 の回路素子に接続される第 1 のリードと、前記第 1 の回路素子の近傍から前記第 2 の回路素子の近傍まで延在して両者を接続する第 2 のリードと、前記各回路素子および前記各リードを封止する封止樹脂とを有することを特徴とする。 25

本発明の回路装置の製造方法は、内部に空隙を有する第 1 の回路素子および当

該第1の回路素子と電気的に接続される第2の回路素子をモールド金型のキャビティに載置する工程と、前記キャビティにゲートから封止樹脂を封入することで前記第1の回路素子および前記第2の回路素子を樹脂封止する工程を有し、前記第1の回路素子を、前記第2の回路素子よりも、前記ゲートから離間させることを特徴とする。

発明の実施の形態

図1を参照して、本発明の回路装置の詳細な構成を説明する。図1(A)は本発明の回路装置10の斜視図であり、図1(B)はその平面図である。同図を参考して、回路装置10は、内部に間隙を有する第1の回路素子13Aと、第1の回路素子13Aと電気的に接続される複数個の第2の回路素子13Bとを有する。第1の回路素子13Aおよび第2の回路素子13Bは、封止樹脂15により封止されている。そして、第1の回路素子13Aと第2の回路素子13Bとが離間する距離は、第2の回路素子13B同士が離間する距離よりも長い構成と成っている。このような各構成要素を以下にて説明する。

第1の回路素子13Aは、その内部に間隙(空間)を有する回路素子であり、ここでは、回路装置10の長手方向の端部に形成された第1のランド12A上に固着されている。また、第1の回路素子13Aは、細長に形成される封止樹脂15の、長手方向の端部付近に位置するように配置されている。更にまた、第1の回路素子12Aと第2の回路素子とが離間する距離は、第2の回路素子13B同士が離間する距離よりも長くなっている。具体的に、第1の回路素子としては、SAWフィルタ(表面弹性波フィルタ)を採用することができる。SAWフィルタである第1の回路素子13Aの詳細は、図2を参照して説明する。

更に、第1の回路素子13Aは、金属細線14を介してリード11と電気的に接続される。そして、第1のリード11Aを介して、外部からの信号が第1の回路素子13Aに入力され、SAWフィルタである第1の回路素子13Aにより所望の周波数帯の電気信号が抽出される。第1の回路素子にて抽出された電気信号

は、第2のリード11Bを介して、第2の回路素子13B1に入力される。

リード11は、第1のリード11Aと第2のリード11Bを含む。第1のリード11Aの一方の端部は、封止樹脂から導出して外部に延在して外部端子を形成する。第1のリード11Aの他方の端部は、第1の回路素子13Aまたは第2の回路素子13Bの近傍まで延在して金属細線14を介してこれらの素子と電気的に接続されている。具体的に、第1のリード11Aは、一方の端部が等間隔に封止樹脂15の長手方向の対向する側辺部から導出して外部端子を形成している。

そして第1のリード13Aの他方の端部は、中央部に配置された複数個の第2の回路素子13Bに接近するように延在している。従って、第1のリード11Aは、第2の回路素子13Bの周辺から外部に略放射状に延在している。また、複数の第1のリード13Aは、その端部が第1の回路素子13Aの近傍まで延在している。図1(A)を参照して、外部に導出する部分の第1のリード11Aは、下方に湾曲されても良い。

第2のリード11Bは、回路装置10に内蔵される回路素子同士を電気的に接続させる働きを有する。ここでは、第2のリード11Bは、周辺部に配置された第1の回路素子13Aの近傍から、中央部に配置された第2の回路素子13B1の近傍まで延在している。そして、金属細線14と第2のリード11Bとにより、両回路素子は電気的に接続されている。即ち、外部から入力された電気信号は、SAWフィルタである第1の回路素子13Aによりフィルタリングされる。そして、抽出された所望の周波数帯の電気信号が、第2のリード11Bを介して、第1の回路素子13Aから第2の回路素子13B1に供給される。ここで、SAWフィルタに入力される電気信号としては、映像信号、音声信号、テレビ信号等のアンテナを介して受信された信号が考えられる。

第2の回路素子13Bは、回路装置10の中央部付近に形成された第2のランダム12Bに固着されている。ここでは、第2の回路素子13Bは、3つの半導体素子から成る。具体的には、第2の回路素子13B1は、第2のリード11Bを介して第1の回路素子13Aと接続されて、第1の回路素子13Aにてフィルタ

リングされた信号の処理を行う。この信号としては、映像信号または音声信号等が採用される。

第2の回路素子13B2は、第2の回路素子13B1と金属細線14を介して直に接続されている。この第2の回路素子13B2はROMやRAMから成る記憶部を有し、各ユーザー毎に異なる設定情報等がこの記憶部に格納されている。この設定情報とは、テレビのチャンネルの表示方法等が考えられる。また、テレビのサブタイトル機能であるクローズトキャプションTV制御機能を行う回路を、第2の回路素子13B2に形成しても良い。この他にも、画像・音声制御以外の機能を第2の回路素子13B2に集約することができる。

第2の回路素子13B3は、金属細線14を介して、信号処理を行う第1の回路素子13B1に電気的に接続されている。この第2の回路素子13B3は、遅延素子として機能するCCDを採用することができる。具体的な第2の回路素子13B3の動作は、入力された電気信号を電荷に変換して、その電荷信号をクロックで伝搬し、伝搬された電荷信号を電圧に変換している。

上記した第2の回路素子13B1は、第2の回路素子13B2および第2の回路素子13B3が実装されるランドとは異なるランドに実装される。即ち、第2の回路素子13B1が実装される第2のランド12Bと、第2の回路素子13B2および第2の回路素子13B3が実装される第2のランド12Bとは、電気的に分離している。係る構成により、マイコンである第2の回路素子13B2から発生するクロックノイズが、信号処理を行う素子である第2の回路素子13B1に悪影響を及ぼしてしまうのを防止することができる。

また、第2の回路素子13B1の表面に形成された電極と、第2の回路素子13B2表面に形成された電極とは、金属細線14を介して電気的に接続される。そして、第2の回路素子13B1の表面に形成された電極と、第2の回路素子13B3表面に形成された電極とは、金属細線14を介して電気的に接続される。

図2を参照して、SAWフィルタである第1の回路素子13Aの詳細を説明する。図2(A)はSAWフィルタ20の構成を示す概念図であり、図2(B)は

SAWフィルタが構成された第1の回路素子13Aの断面図である。

図2(A)を参照して、SAWフィルタの基本的構成を説明する。SAWフィルタでは、同図に示すような電極指23が互いに噛み合ったインターディジタルトランスデューサ(Interdigital Transducer、以下IDTと略す)により、SAWを励振あるいは受信する。SAWフィルタ20は少なくとも各々1ヶの励振用IDT21Aと受信用IDT21Bより形成される。これらの励振用IDT21Aと受信用IDT21Bの周波数特性の積がほぼSAWフィルタの周波数特性となる。即ち、励起用IDT21Aおよび受信用IDTから延在する電極指23同士の間隔が、SAWフィルタの周波数特性を決定する。

図2(B)を参照して、上述したSAWフィルタを内蔵する第1の回路素子の構成を説明する。第1の回路素子13Aは、ベース基板となる圧電体から成る圧電体基板26を内部に有し、この圧電体基板26の表面にIDTを構成する電極指23が形成されている。そして、封止樹脂25により圧電体基板26の表面には空隙27が形成され、この空隙27に電極指28は収納される。この空隙は、SAWフィルタの特性を維持する為に非常に重要である。

上記構成を有する第1の回路素子13Aは、接着剤29を介して、第1のランド12Aに固着されている。ここで、接着剤29としてAgペーストを用いると好適である。即ち、SAWフィルタである第1の回路素子13Aの特性を向上させることができる。これは、Agペーストの熱膨張係数が、第1の回路素子13Aの熱膨張係数と近似するからであることが考えられる。

次に、図3を参照して、使用状況下の温度変化が第1の回路素子13Aに与える影響を最小にするための回路装置10の構成を説明する。図3(A)は回路装置10の断面図であり、図3(B)は温度分布を示す特性図であり、図3(C)は温度変化による回路装置10の変形量を示す概念図である。

図3(A)を参照して、信号処理等を行う半導体素子を含む複数個の素子から成る第2の回路素子13Bは、長手方向の中央部付近に固着されている。具体的には、3つの第2の回路素子13B1、13B2、13B3が接近して配置され

ている。また、 SAW フィルタである第 1 の回路素子 13A は、第 2 の回路素子 13B からは離間して、回路装置 10 の長手方向の端部付近（ここでは右端付近）に配置されている。具体的には、第 1 の回路素子 13A と第 2 の回路素子 13B とが離間する距離は、第 2 の回路素子 13B 同士が離間する距離よりも大きく設定される。

図 3 (B) を参照して、使用状況下の温度変化により、内蔵される回路素子が発熱した場合の、回路装置の長手方向の温度分布に関して説明する。この特性図の横軸は回路装置 10 の長手方向の位置を示している。即ち、横軸の中央部は回路装置 10 の長手方向の中央部を示している。また、この特性図の縦軸は、温度を示している。

同特性図を参照して、複数個の第 2 の回路素子 13 が配置された回路装置 10 の中央部付近の温度が最高温度（約 120 度程度）を示し、長手方向の両端部付近が最低の温度（70 度程度）を示している。

封止樹脂 15 に封止される回路素子の中でも、画像および音声の信号処理を行う第 2 の回路素子 13B1 は、最も発熱する素子である。具体的には、この第 2 の回路素子 13B1 は、内蔵される素子の中で最も消費電力が大きく、使用状況下に於いて、130 度以上に発熱する。この第 2 の回路素子 13B1 に隣接する第 2 の回路素子 13B2 および 13B3 は、それ自身からの発熱量は少ない。しかしながら、第 2 の回路素子 13B1 からの熱の伝導により加熱される。具体的には、第 2 の回路素子 13B2 および 13B3 は 110 度程度に加熱される。しかしながら、これらの回路素子は、半導体素子であるので、このような高温下に於いてもその動作を問題なく行うことができる。

第 1 の回路素子 13A は受動素子であるので、それ自身の発熱は小さい。更に第 1 の回路素子 13A は、端部付近に配置されているので、発熱を伴う第 2 の回路素子 13B1 からの熱の伝導量を少なくすることができる。従って、使用状況下に於いても、 SAW フィルタである第 1 の回路素子 13A の温度は、70 度程度に抑えることができる。このことにより、第 2 の回路素子 13B の発熱に起因

した、第1の回路素子13Aの特性の低下や誤動作を抑止することができる。

図3(C)を参照して、上記した第2の回路素子13Bの発熱に伴う回路装置10の変形について説明する。同図は、封止樹脂15に内蔵される回路素子が使用状況下で発熱した場合の、封止樹脂の変形量を示す概念図である。同図では、

5 縦方向の変位量を強調して描いている。

同図に示す第1の領域A1は、封止樹脂15の長手方向の中央部付近を示している。上述したように、この第1の領域A1は、発熱を伴う素子である第2の回路素子13B1が配置されている。従って、この領域の封止樹脂は発熱量に応じた変形量を示す。具体的には、第1の領域A1の封止樹脂は、上方向に湾曲する変形を示す。しかしながら、この第1の領域A1の変形量は、この領域に内蔵される第2の回路素子13Bに悪影響を及ぼさない程度である。

10 第2の領域A2は、封止樹脂15の長手方向の終端部を示しており、この領域には第1の回路素子13Aが内蔵されている。上述したように、この第2の領域A2の温度は、上述した第1の領域A1と比較すると低い。従って、第2の領域A2の変形量も第1の領域A1と比較すると小さい。このことから、使用状況下による温度上昇に伴う変形が、SAWフィルタである第1の回路素子13Aに悪影響を与えるのを防止することができる。具体的には、温度上昇に伴う変形により、SAWフィルタである第1の回路素子13Aの内部に形成された間隙が潰れてしまうのを防止することができる。

20 次に、図4および図5を参照して、上述した回路装置10の製造方法を、封止を行う工程を中心にして説明する。回路装置10の製造方法は、内部に空隙を有する第1の回路素子13Aおよびこの素子と電気的に接続される第2の回路素子13Bをモールド金型30に載置する工程と、モールド金型30から成るキャビティ31にゲート32から封止樹脂15を封入することで第1の回路素子13Aおよび第2の回路素子13Bを樹脂封止する工程を有し、第1の回路素子13Aを、第2の回路素子13Bよりも、ゲート32から離間させる構成に成っている。

25 先ず、図4を参照して、第1のリード11Aおよび第2のリード11Bを、打

ち抜き、あるいは、エッチングの工程により形成する。ここでは、各リード 11 は、連結部 11D や支持リード 11C により、1 枚の板状体のリードフレーム 9 として供給される。また、第 2 のリード 11B に関しては、他の箇所のリードフレームと電気的にも機械的にも独立しているので、樹脂系の粘着シートから成る 5 支持シート 8 により、機械的に支持されている。そして、回路素子 13 の実装、および、金属細線 14 による電気的接続を行う。

図 5 (A) は樹脂封入を行う途中の段階のモールド金型 30 の断面図であり、図 5 (B) は樹脂封入が行われた後のモールド金型 30 の断面図であり、図 5 (C) は、樹脂圧の変化を示す特性図である。

10 次に、図 5 (A) を参照して、リードフレーム 9 をモールド金型の下金型 30B にセットする。この際に、第 1 の回路素子 13A は、第 2 の回路素子 13B よりもゲート 32 から離間させて配置する。ここでは、第 1 の回路素子 13A は、エアベント 33 の近傍に配置されている。リード 11 を金型にセットした後は、上金型 30B に下金型 30A を噛み合わせて、キャビティ 31 を構成する。そして、ゲート 32 からキャビティ 31 内部に封止樹脂 15 を封入する。封入された樹脂の量に応じて、キャビティ 31 内部の空気がエアベント 33 から外部に放出される。封止樹脂としては、熱硬化性樹脂、または、熱可塑性樹脂の両方を採用することができるが、熱可塑性樹脂がより好適である。

20 次に、図 5 (B) を参照して、ゲート 32 からの樹脂封入を連続して行うことにより、キャビティ 31 を封止樹脂で満たして、リード 11、回路素子 13 および金属細線 14 を封止する。上記工程により、樹脂封止が行われる。そして、S A W フィルタである第 1 の回路素子 13A の内部に形成された空隙を潰すことなく樹脂封止を行うことができる。

25 図 5 (C) の特性図を参照して、如何にして第 1 の回路素子 13A に悪影響を与えるに樹脂封止を行うかについて説明する。同図の横軸は、キャビティ内部の長手方向の位置を示しており、縦軸は封入された樹脂による封止圧を示している。本願で使用する熱硬化性樹脂は、熱を加えると融解して粘性が低くなり、更に

加熱すると熱硬化により粘性が高くなり、時間の経過に従い硬化が進行する性質を有する。同図を参照して、ゲート 3 2 から注入された直後の封止樹脂は、粘性が低いために、高い樹脂圧を有する。そして、キャビティ 3 1 内部を、ゲート 3 2 からエアベント 3 3 の方向に移動することにより、樹脂硬化が進行して封止樹脂 1 5 の樹脂圧が低くなる。これは、金型 3 0 の温度が、熱硬化性樹脂である封止樹脂のガラス転移温度よりも高いために、移動をしつつキャビティ 3 1 内部に滞在する封止樹脂 1 5 の硬化が進行するからである。

上記のことから、キャビティ 3 1 内部では、ゲート 3 2 から遠方であればあるほど、封止樹脂による樹脂圧が低いことが分かる。従って、キャビティ 3 1 内部に於いて、ゲート 3 2 が設けられた箇所に対向する箇所に設けられた第 1 の回路素子 1 3 A に作用する樹脂圧は非常に低いことが分かる。このことから、樹脂の封入圧が高いトランスファーモールドを行った場合でも、樹脂の封入圧により、 SAW フィルタである第 1 の回路素子 1 3 A の特性が劣化してしまうのを防止することができる。

上記の工程が終了した後は、リードを成形する工程等を経て、図 1 に示すような回路装置 1 0 が完成する。

発明の効果

本発明では、以下に示すような効果を奏することができる。

本発明では、内部に空隙が形成された第 1 の回路素子と、複数個の第 2 の回路素子を有し、第 1 の回路素子と第 2 の回路素子とか離間する距離を、第 2 の回路素子同士が離間する距離よりも大きくしている。従って、第 2 の回路素子から発生する熱が過度に第 1 の回路素子に伝導してしまうのを防止することができる。従って、熱応力により、第 1 の回路素子 1 3 A の内部空間が変形して、 SAW フィルタである第 1 の回路素子 1 3 A の特性が劣化してしまうのを防止することができる。

製法上では、樹脂封止を行う工程に於いて、第 1 の回路素子を、第 2 の回路素

子よりもゲートから遠方に配置したので、樹脂封止圧による第1の回路素子13Aの内部空間の変形を抑止することができる。

図面の簡単な説明

5 第1図(A)は、本発明の回路装置を説明する斜視図であり、第1図(B)は、本発明の回路装置を説明する平面図であり、第2図(A)は、本発明の回路装置を説明する概念図であり、第2図(B)は、本発明の回路装置を説明する断面図であり、第3図(A)は、本発明の回路装置を説明する平面図であり、第3図(B)は、本発明の回路装置を説明する特性図であり、第3図(C)は、本発明の回路装置を説明する斜視図であり、第4図は、本発明の回路装置を説明する平面図であり、第5図(A)は、本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図であり、第5図(B)は、本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図であり、第5図(C)は、本発明の回路装置の製造方法を説明する特性図であり、第6図は、従10来の回路装置を説明する断面図であり、第7図は、従来の回路装置を説明する断面図である。

10 第5図(A)は、本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図であり、第5図(B)は、本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図であり、第5図(C)は、本発明の回路装置の製造方法を説明する特性図であり、第6図は、従来の回路装置を説明する断面図であり、第7図は、従来の回路装置を説明する断面図である。

15 第6図は、従来の回路装置を説明する断面図であり、第7図は、従来の回路装置を説明する断面図である。

請求の範囲

1. 内部に間隙を有する第1の回路素子と、前記第1の回路素子と電気的に接続される複数個の第2の回路素子と、前記第1の回路素子および前記第2の回路素子を被覆する封止樹脂とを有し、

前記第1の回路素子と前記第2の回路素子とが離間する距離は、前記第2の回路素子同士が離間する距離よりも長いことを特徴とする回路装置。

2. 前記第2の回路素子は、前記第1の回路素子よりも前記封止樹脂の中央部に配置されることを特徴とする請求項1記載の回路装置。

10 3. 前記第1の回路素子は、前記第2の回路素子よりも前記封止樹脂の周辺部に配置されることを特徴とする請求項1記載の回路装置。

4. 前記第1の回路素子は、SAWフィルタであることを特徴とする請求項1記載の回路装置。

5. 内部に間隙を有する第1の回路素子と、前記第1の回路素子と電気的に接続される第2の回路素子と、前記第1の回路素子および前記第2の回路素子を被覆する封止樹脂とを有し、

前記第1の回路素子は前記第2の回路素子よりも前記封止樹脂の周辺部に配置されることを特徴とする回路装置。

6. 前記第1の回路素子は前記封止樹脂の長手方向に対して端部付近に配置され、前記第2の回路素子は前記封止樹脂の長手方向に対して中央部付近に配置されることを特徴とする請求項5記載の回路装置。

7. 複数の前記第2の回路素子を有し、前記第1の回路素子と前記第2の回路素子とが離間する距離は、前記第2の回路素子同士が離間する距離よりも長いことを特徴とする請求項5記載の回路装置。

25 8. 前記第1の回路素子は、SAWフィルタであることを特徴とする請求項5記載の回路装置。

9. 第1のランドに固着されて内部に間隙を有する第1の回路素子と、

前記第1のランドと離間して中央部付近に配置される第2のランドに固着された第2の回路素子と、

一方が外部に導出して、他方が前記第1の回路素子あるいは前記第2の回路素子に接続される第1のリードと、

5 前記第1の回路素子と前記第2の回路素子とを接続する第2のリードと、

前記各回路素子および前記各リードを封止する封止樹脂とを有することを特徴とする回路装置。

10. 前記第1の回路素子は、SAWフィルタであることを特徴とする請求項9記載の回路装置。

10 11. 前記第2の回路素子は、映像信号または画像信号の処理を行う半導体素子、または、前記映像信号に付帯する情報の処理を行う半導体素子、または、電気信号の遅延を行うCCDであることを特徴とする請求項9記載の回路装置。

12. 前記第1の回路素子または前記第2の回路素子は、金属細線を介して、前記第1のリードまたは前記第2のリードに接続されることを特徴とする請求項9記載の回路装置。

13. 内部に空隙を有する第1の回路素子および当該第1の回路素子と電気的に接続される第2の回路素子をモールド金型のキャビティに載置する工程と、

前記キャビティにゲートから封止樹脂を封入することで前記第1の回路素子および前記第2の回路素子を樹脂封止する工程を有し、

20 前記第1の回路素子を、前記第2の回路素子よりも、前記ゲートから離間させることを特徴とする回路装置の製造方法。

14. 前記キャビティは細長の空間を形成し、

前記ゲートは前記キャビティの長手方向の端部に形成され、

前記第1の回路素子は前記ゲートに対向する端部付近の前記キャビティ内部に配置されることを特徴とする請求項13記載の回路装置の製造方法。

15. 前記封止樹脂として、熱硬化性樹脂を採用することを特徴とする請求項13記載の回路装置の製造方法。

¹⁴
補正書の請求の範囲

[2005年1月28日 (28. 01. 05) 国際事務局受理：出願当初の請求の範囲

5,9は補正された；出願当初の請求の範囲7は取り下げられた；

新しい請求の範囲16-18が加えられた；他の請求の範囲は変更なし。 (1頁)]

5. (補正後) 内部に間隙を有する第1の回路素子と、前記第1の回路素子と電気的に接続される複数の第2の回路素子と、前記第1の回路素子および前記第2の回路素子を被覆する封止樹脂とを有し、前記第1の回路素子は前記第2の回路素子よりも前記封止樹脂の周辺部に配置され、前記第1の回路素子と前記第2の回路素子とが離間する距離は、前記第2の回路素子同士が離間する距離よりも長いことを特徴とする回路装置。

7. (削除)

9. (補正後) 第1のランドに固着されて内部に間隙を有する第1の回路素子と、前記第1のランドと離間して中央部付近に配置される第2のランドに固着された第2の回路素子と、一方が外部に導出して、他方が前記第1の回路素子あるいは前記第2の回路素子に接続される第1のリードと、

前記第1の回路素子と前記第2の回路素子とを接続する第2のリードと、

前記第1のランドと前記第2のランドとを接続するように延在し、前記第1のランドおよび前記第2のランドよりも幅が狭く形成された第3のリードと、

前記各回路素子および前記各リードを封止する封止樹脂とを有することを特徴とする回路装置。

16. (追加) 内部に間隙を有する第1の回路素子と、前記第1の回路素子と電気的に接続される第2の回路素子と、前記第1の回路素子および前記第2の回路素子を被覆する封止樹脂とを有し、

前記第1の回路素子および前記第2の回路素子は、金型で形成されるキャビティにゲートから前記封止樹脂を封入することにより封止され、

前記第1の回路素子は、前記第2の回路素子よりも前記ゲートから離間して配置されることを特徴とする回路装置。

17. (追加) 前記ゲートは、前記封止樹脂の長手方向の端部に位置し、

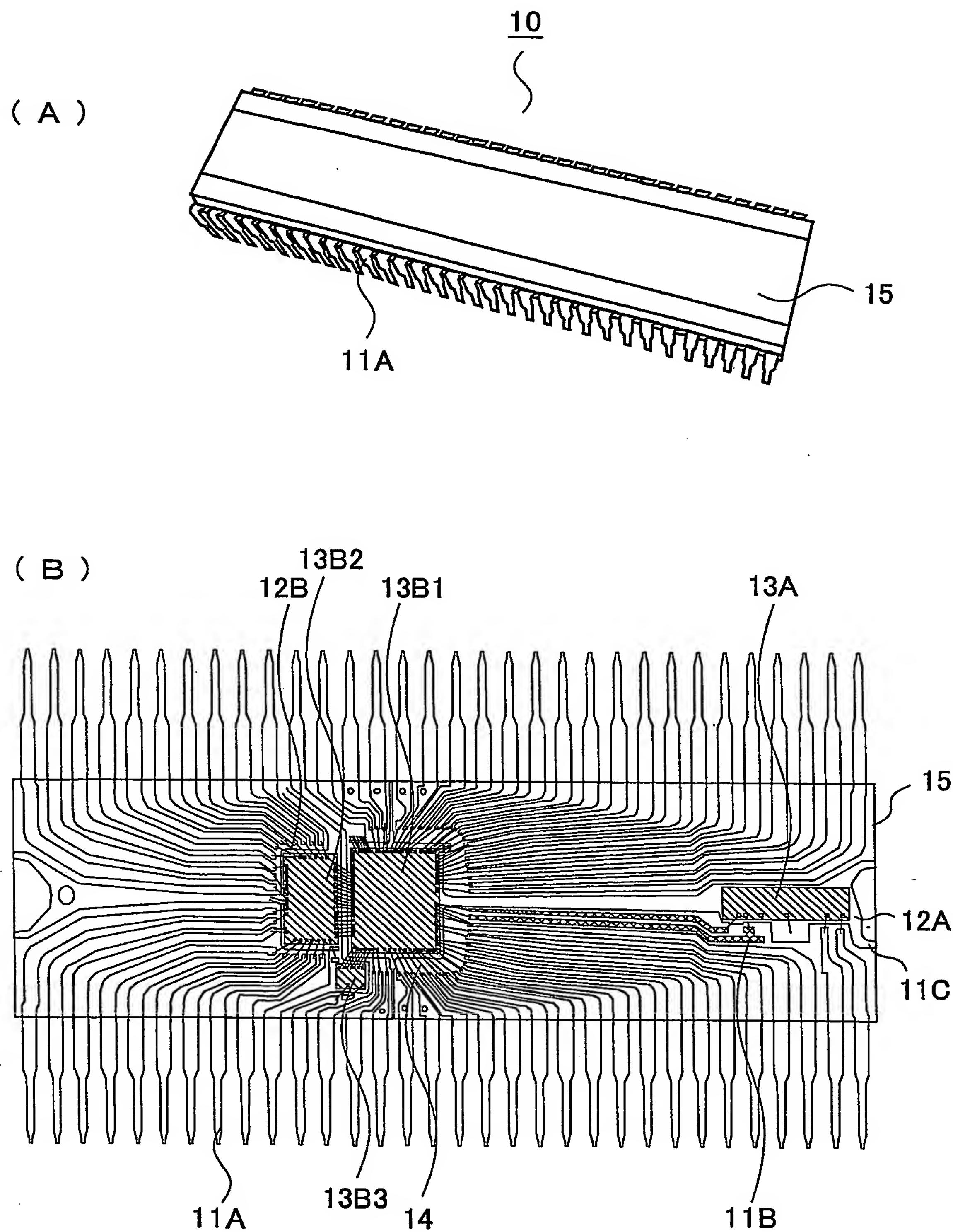
前記ゲートに対向する端部付近に前記第1の回路素子が配置されることを特徴とする請求項16記載の回路装置。

18. (追加) 複数の前記第2の回路素子が前記封止樹脂の中央部付近に配置され、

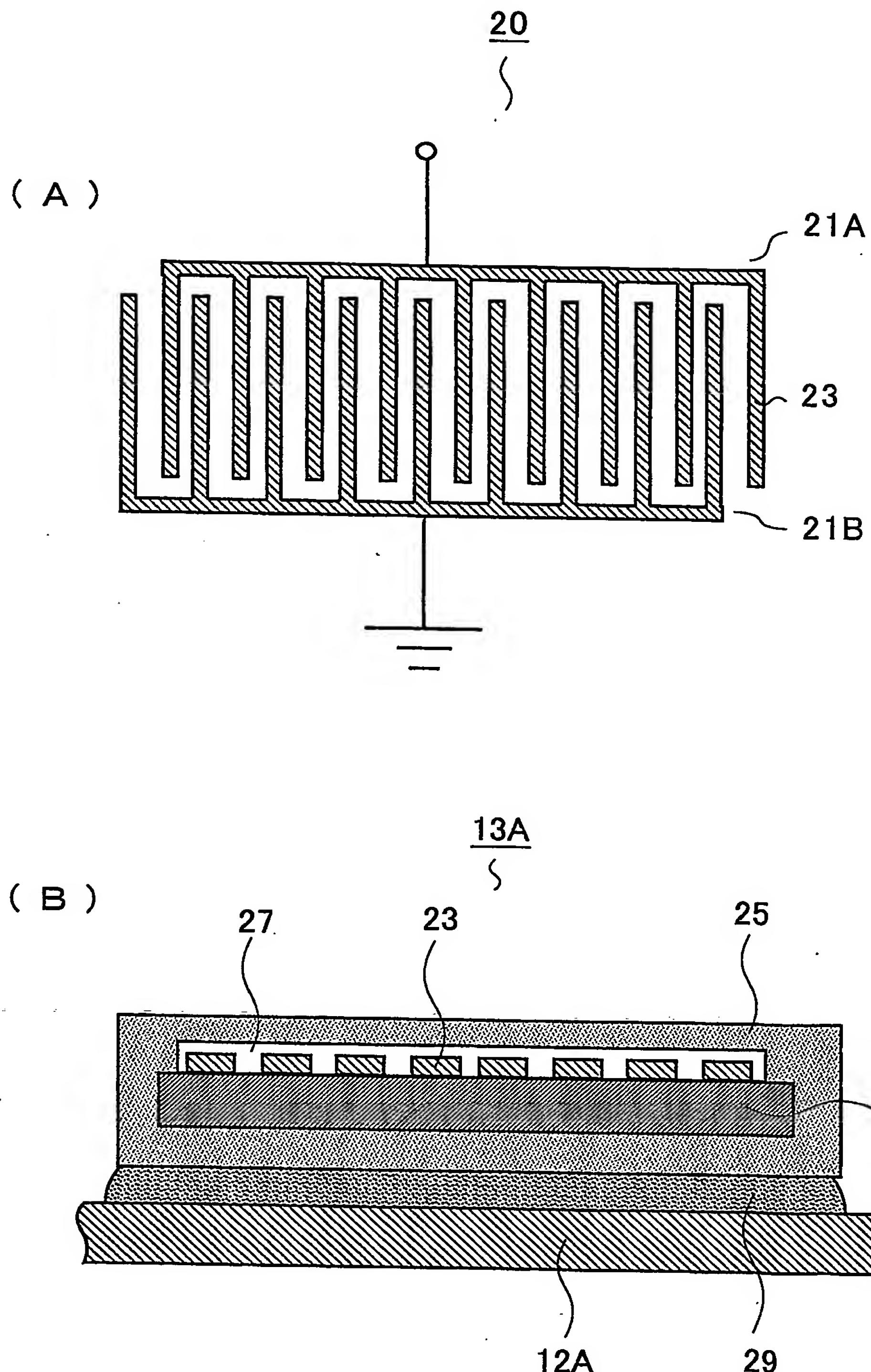
前記第1の回路素子は、前記第2の回路素子よりも周辺部に配置されることを特徴とする請求項16記載の回路装置。

1/7

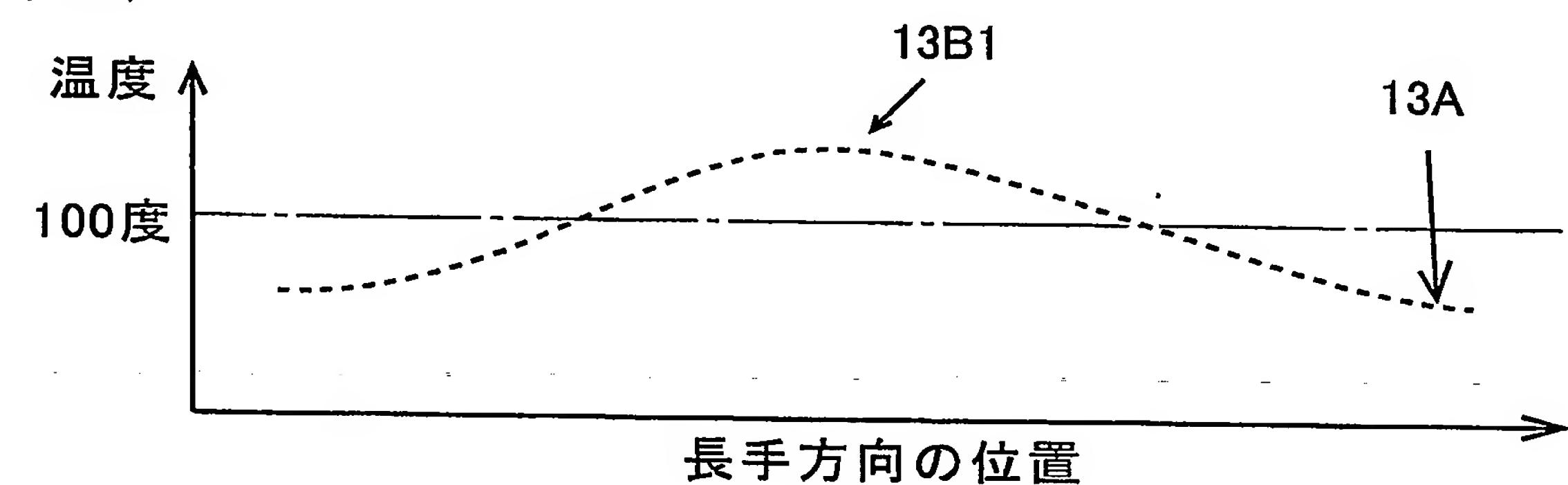
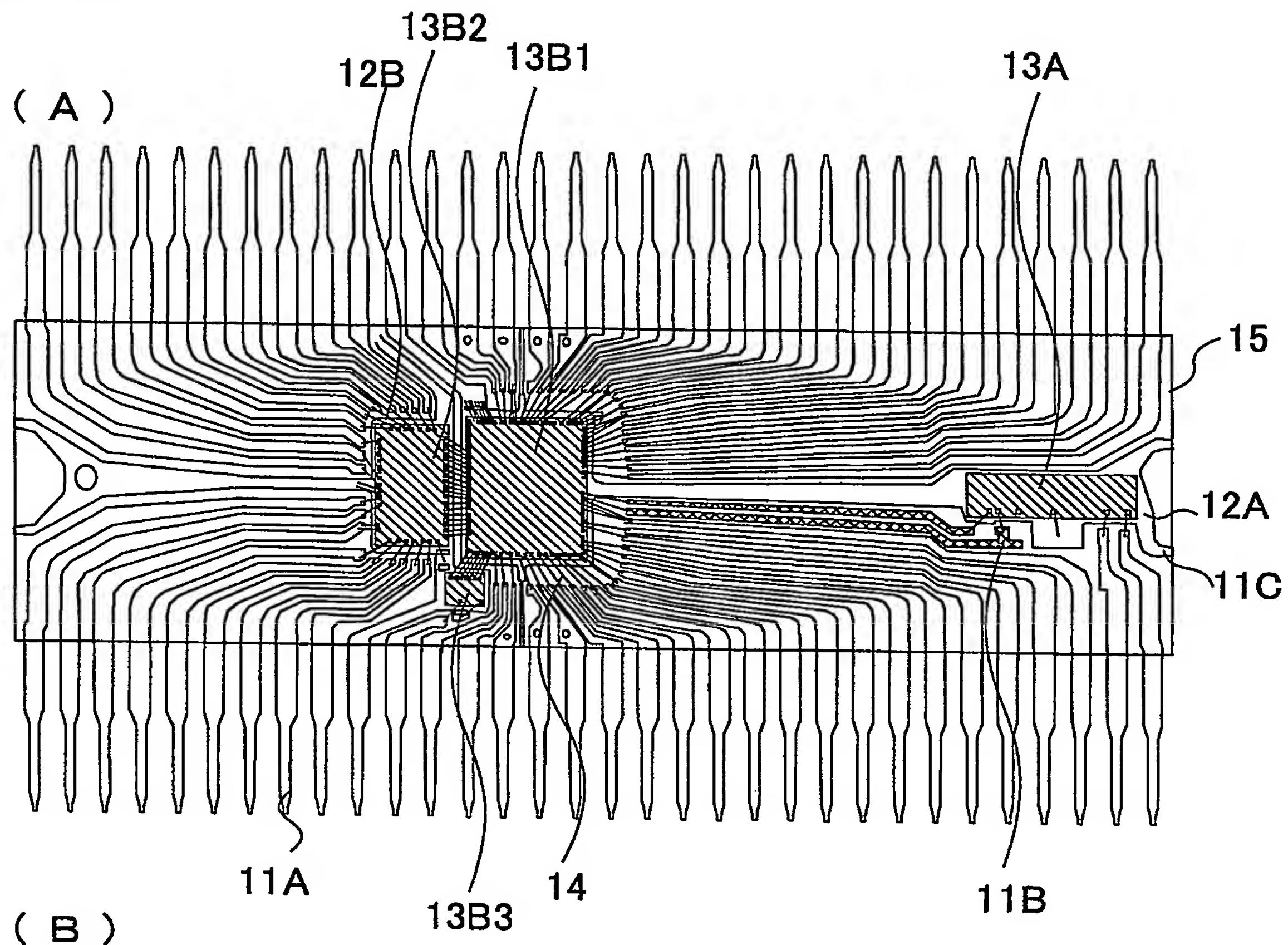
第1図



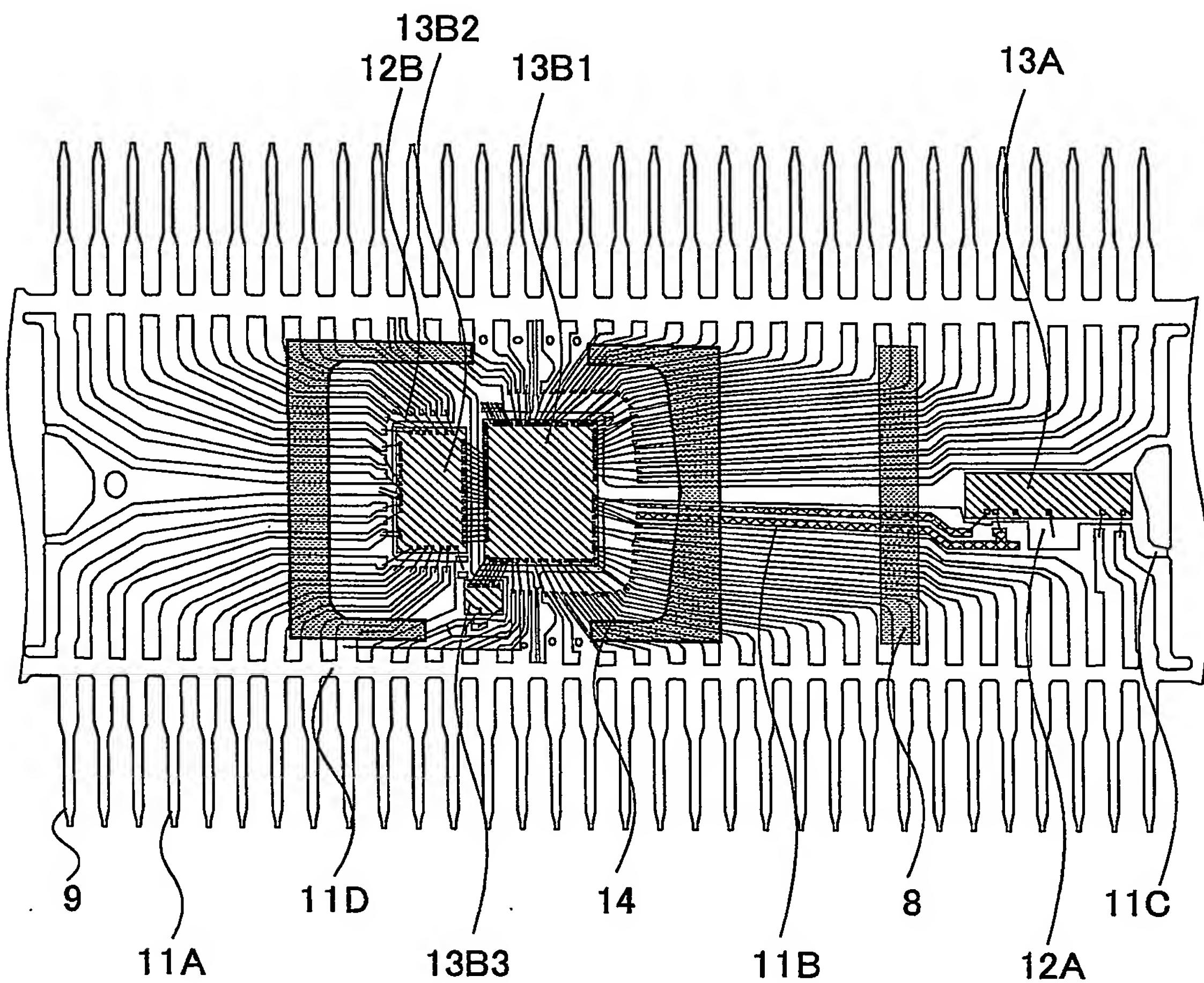
第2図



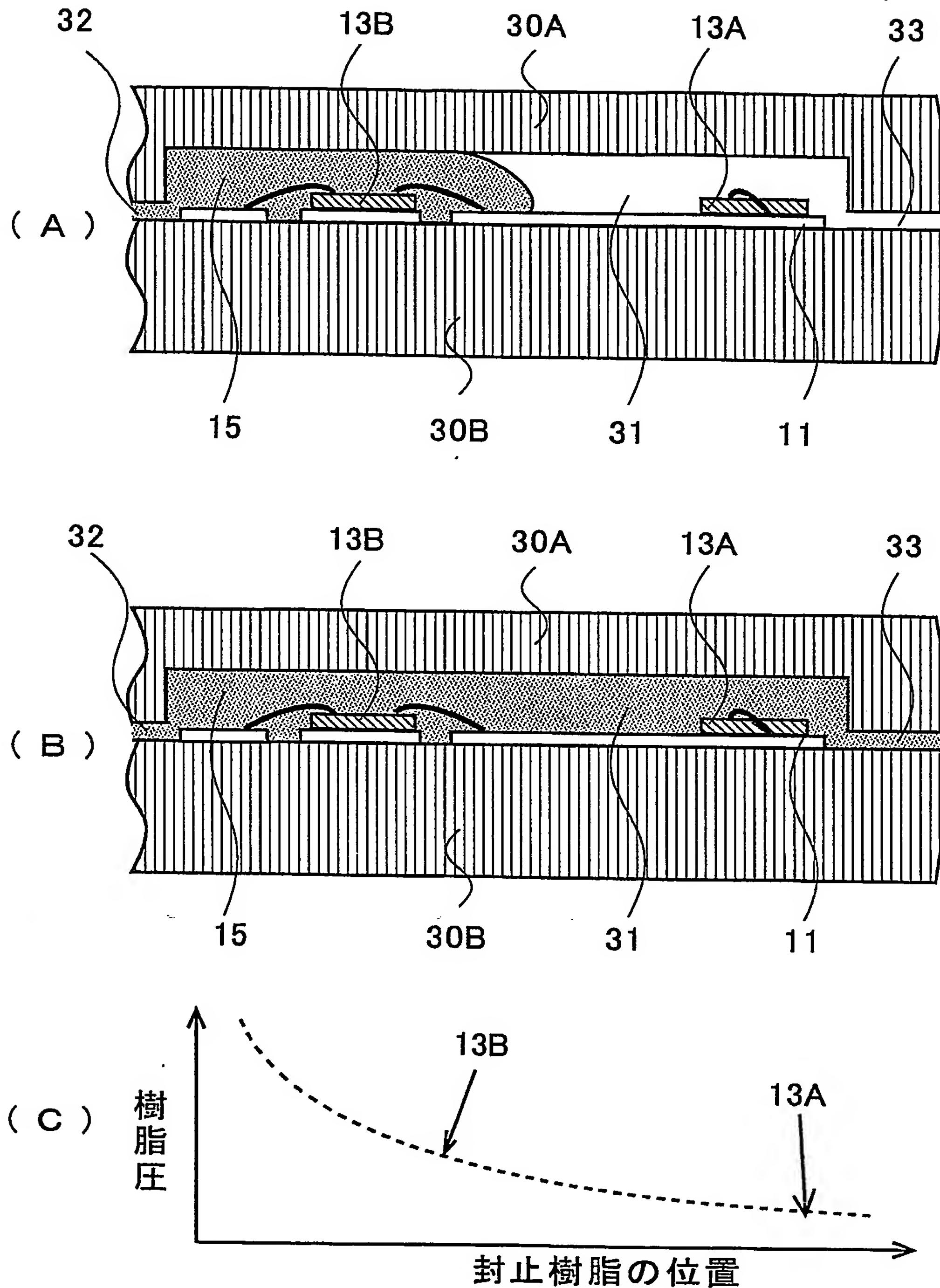
第3図



第4図

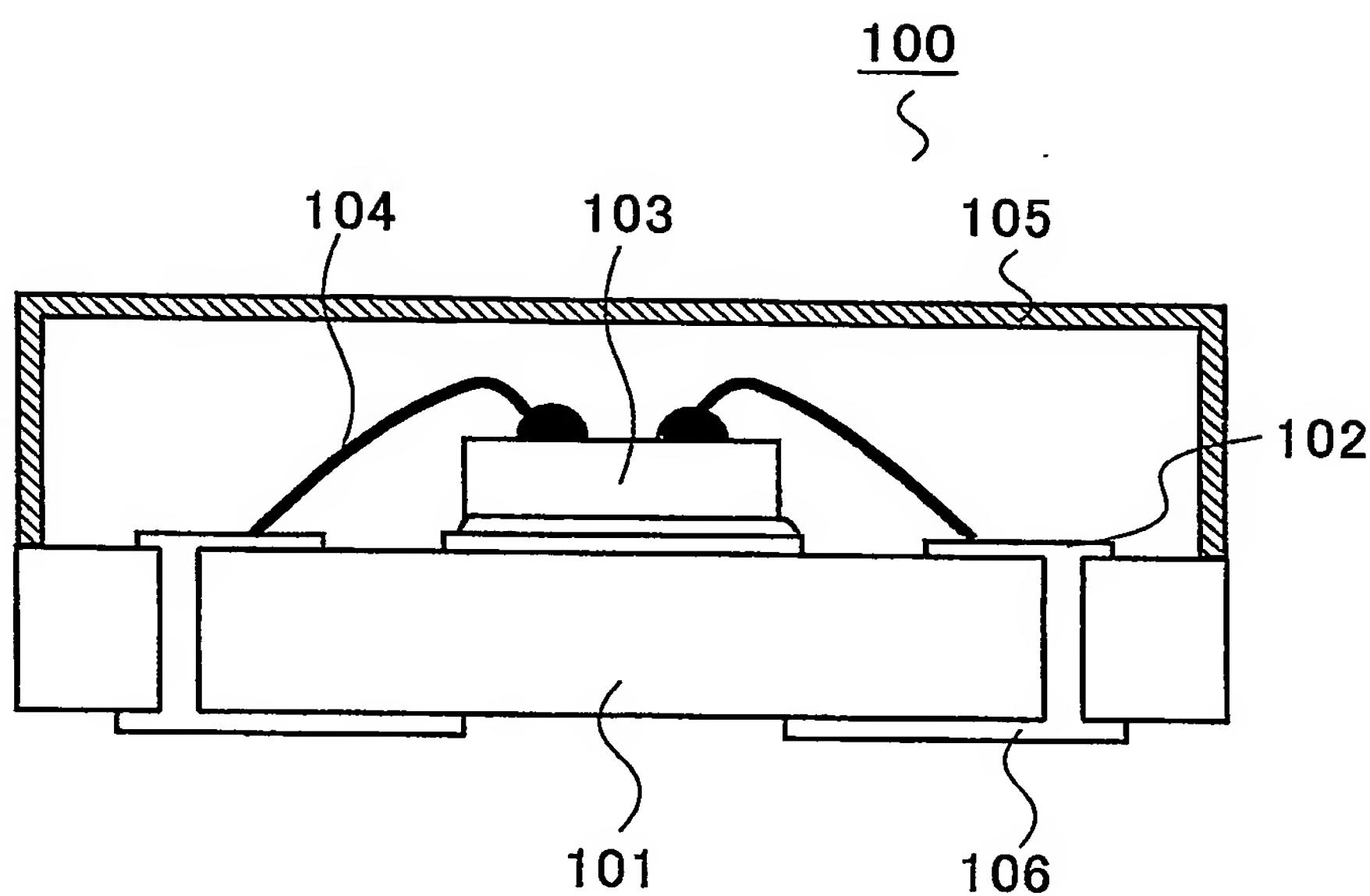


第5図

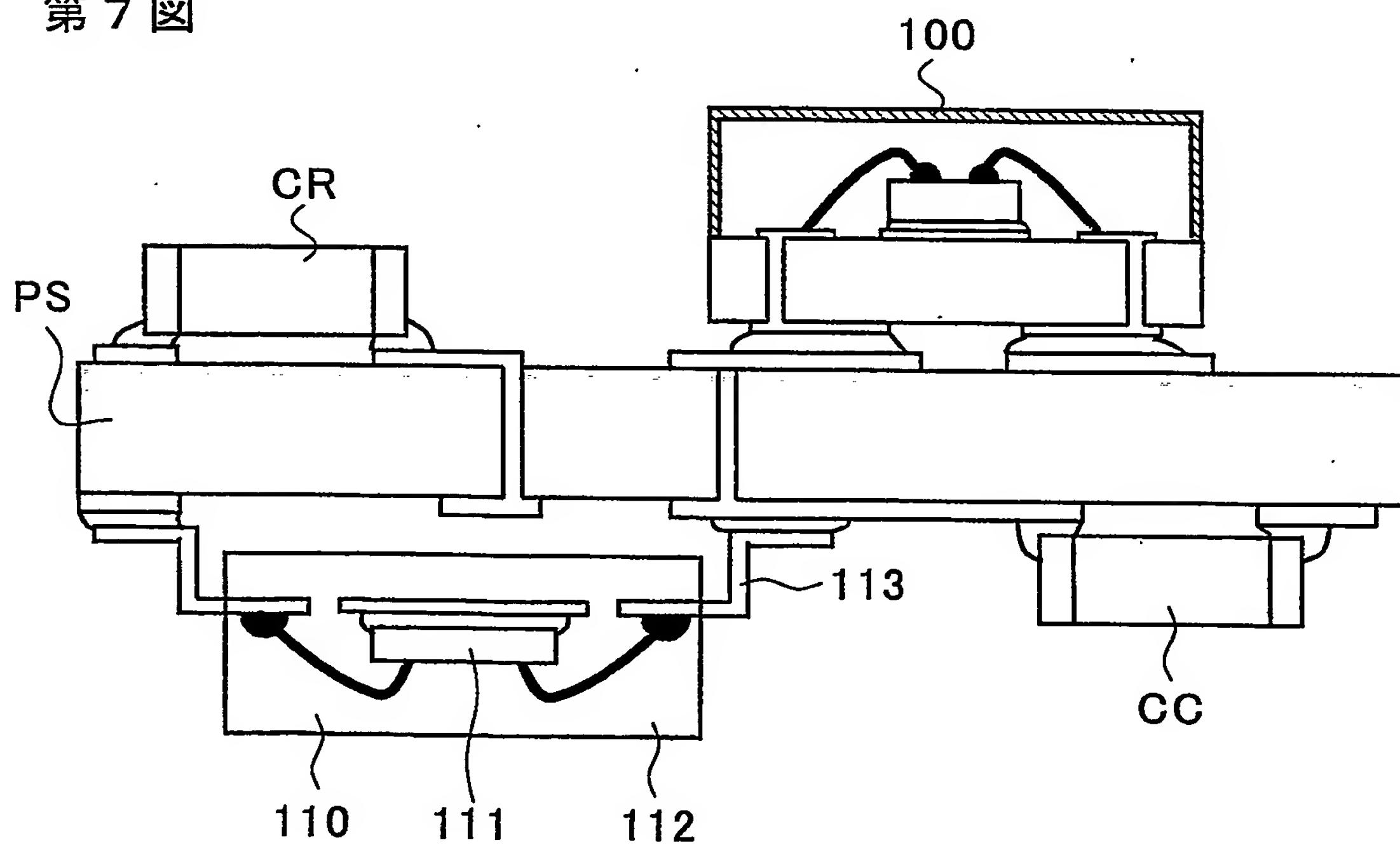


6/7

第6図



第7図



8	支持シート	27	間隙
9	リードフレーム	29	接着剤
10	回路装置	30A	上金型
11	リード	30B	下金型
11A	第1のリード	31	キャビティ
11B	第2のリード	32	ゲート
11C	支持リード	33	エアベント
11D	連結部	100	SAWフィルタ装置
12A	第1のランド	101	支持基板
12B	第2のランド	102	電極
13A	第1の回路素子	103	SAW素子
13B	第2の回路素子	104	金属細線
13B1	第2の回路素子	105	ケース材
13B2	第2の回路素子	106	裏面電極
13B3	第2の回路素子	110	半導体装置
14	金属細線	111	半導体素子
15	封止樹脂	112	樹脂
20	SAWフィルタ	113	リード
21A	励起用IDT	A1	第1の領域
21B	受信用IDT	A2	第2の領域
23	電極指	CR	チップ抵抗
25	封止樹脂	CC	チップコンデンサ
26	圧電体基板	PS	実装基板

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/013002

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H01L25/04, 25/18, 21/56, 23/50

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H01L25/04, 25/18, 21/56, 23/28, 23/48-23/50

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 7-326928 A (Seikosha Co., Ltd.), 12 December, 1995 (12.12.95), Figs. 3 to 6 (Family: none)	5, 6, 8 <u>9-12</u>
Y	JP 9-162345 A (Seiko Epson Corp.), 20 June, 1997 (20.06.97), Figs. 1, 3, 4 (Family: none)	9-12
Y	JP 2003-218147 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 31 July, 2003 (31.07.03), Figs. 1 to 4 & WO 03/063231 A1	9-12

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
22 November, 2004 (22.11.04)

Date of mailing of the international search report
07 December, 2004 (07.12.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/013002

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2-166903 A (Matsushima Kogyo Kabushiki Kaisha), 27 June, 1990 (27.06.90), Full text; Figs. 1 to 6 (Family: none)	1-15

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl' H01L 25/04, 25/18, 21/56, 23/50

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl' H01L 25/04, 25/18, 21/56, 23/28, 23/48-23/50

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 7-326928 A (株式会社精工舎) 1995.12.12, 図3-6 (ファミリーなし)	5, 6, 8
Y	JP 9-162345 A (セイコーエプソン株式会社) 1997.06.20, 図1, 図3, 図4 (ファミリーなし)	9-12
Y	JP 2003-218147 A (松下電器産業株式会社) 2003.07.31, 図1-4, & WO 03/063231 A1	9-12

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 2004.11.22	国際調査報告の発送日 07.12.2004
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 酒井 英夫 4R 9631

電話番号 03-3581-1101 内線 3469

C (続き) 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2-166903 A (松島工業株式会社) 1990.06.27, 全文, 第1図-第6図 (ファミリーなし)	1-15

第VIII欄(iv) 発明者である旨の申立て (米国を指定国とする場合)

申立ては**第21.1(iii)に規定する以下の様式文書**を使用して作成しなければならない。第IV欄と同様(iv)～(v)の箇所の該当部分、及び本欄に付ける欄について第IV欄(iv)の箇所を参照。この欄を使用しないときは、この用紙を新たに含めないこと。

発明者である旨の申立て (規則4.17(iv)及び51の2.1(a)(iv))
(米国を指定国とする場合)

私は、特許請求の範囲に記載され、かつ特許が求められている対象に関して、自らが最初、最先かつ唯一の発明者である(発明者が1名しか記載されていない場合)か、あるいは共同発明者である(複数の発明者が記載されている場合)と信じていることを、ここに申し立てる。

本申立ては、本書がその一部をなす国際出願を対象としたものである(出願時に申立てを提出する場合)。

本申立ては、国際出願PCT/_____を対象としたものである(規則26の3に従って申立てを提出する場合)。

私は、特許請求の範囲を含め、上記国際出願を検討し、かつ内容を理解していることを、ここに表明する。私は、PCT規則4.10の規定に従い、上記出願の願書において主張する優先権を特定し、かつ、「先の出願」という見出しの下に、出願番号、国名又は世界貿易機関の加盟国名、出願日、出願月、出願年を記載することで、米国以外の少なくとも一国を指定しているPCT国際出願を含め、優先権の主張に係る基礎出願の出願日よりも前の出願日を有する、米国以外の国で出願された特許又は発明証の出願をすべて特定している。

先の出願:

私は、連邦規則法典第37編規則1.56(37 C.F.R. § 1.56)に定義された特許性に関し重要であると知った情報について開示義務があることを、ここに承認する。さらに、一部継続出願である場合、先の出願の日から一部継続出願のPCT国際出願日までの間に入手可能になった重要な情報について開示義務があることを承認する。

私は、表明された私自身の知識に基づく陳述が真実であり、かつ情報と信念に関する陳述が真実であると信じることをここに申し立てる。さらに、故意に虚偽の陳述などを行った場合は、米国法典第18編第1001条に基づき、罰金、拘禁、又はその両方により処罰され、またそのような故意による虚偽の陳述は、本出願又はそれに対して与えられるいかなる特許についても、その有効性を危うくすることを理解した上で陳述が行われたことを、ここに申し立てる。

氏名: 今泉 英雄

住所: 新田郡 群馬県 日本国

(都市名及び、米国の州名(該当する場合)又は国名)

郵便のあて名: 〒370-0344 日本国群馬県新田郡新田町早川20-78

国籍: 日本国 Japan

発明者の署名: 今泉 英雄

(国際出願の願書に発明者の署名がない場合や、規則26の3に基づいて国際出願の出願後に申立ての補充や追加がなされた場合。署名は代理人ではなく、発明者のものでなければならない。)

日付: 04.11.02

(国際出願の願書に発明者の署名がない場合や、規則26の3に基づいて国際出願の出願後に申立ての補充や追加がなされた場合)

氏名: 加藤 卓治

住所: 熊谷市 埼玉県 日本国

(都市名及び、米国の州名(該当する場合)又は国名)

郵便のあて名: 〒360-0017 日本国埼玉県熊谷市大字小曾根371番地7

国籍: 日本国 Japan

発明者の署名: 加藤 卓治

(国際出願の願書に発明者の署名がない場合や、規則26の3に基づいて国際出願の出願後に申立ての補充や追加がなされた場合。署名は代理人ではなく、発明者のものでなければならない。)

日付: 04.11.02

(国際出願の願書に発明者の署名がない場合や、規則26の3に基づいて国際出願の出願後に申立ての補充や追加がなされた場合)



この申立ての続葉として「第VIII欄(iv)の続き」がある

第VIII欄(I)～(v)の続き 申立て

第VIII欄(I)～(v)の紙面が不足する場合(IV)において2人以上の発明者を記載する場合を含む)、「第VIII欄...((I)～(v)の番号を記載)の続き」としたうえ、「(I)～(v)で
と併記に必要な欄を記載する。2人以上の場合は、それぞれに別々の欄を使用する。この追加欄を使用しないときは、この欄紙を限りにさ
めないこと。

第IV欄(iv)の続き

氏名 中島 憲一
住所 羽生市 埼玉県 日本国
郵便のあて名 〒348-0005 日本国埼玉県羽生市上村君 847-2
国籍 日本国 Japan
発明者の署名 中島 憲一 日付 04.11.02

氏名 針谷 正巳
住所 足利市 栃木県 日本国
郵便のあて名 〒326-0836 日本国栃木県足利市南大町 105-3
国籍 日本国 Japan
発明者の署名 針谷 正巳 日付 04.11.02

氏名 桑田 将愛
住所 新田郡 群馬県 日本国
郵便のあて名 〒370-0401 日本国群馬県新田郡尾島町尾島 253-3
国籍 日本国 Japan
発明者の署名 桑田 将愛 日付 04.11.02

氏名 落合 公
住所 太田市 群馬県 日本国
郵便のあて名 〒373-0025 日本国群馬県太田市熊野町 11-14
国籍 日本国 Japan
発明者の署名 落合 公 日付 04.11.02

氏名 坪野谷 誠
住所 邑楽郡 群馬県 日本国
郵便のあて名 〒370-0513 日本国群馬県邑楽郡大泉町東小泉 2-22-9
国籍 日本国 Japan
発明者の署名 坪野谷 誠 日付 04.11.02

氏名 渋沢 克彦
住所 邑楽郡 群馬県 日本国
郵便のあて名 〒370-0500 日本国群馬県邑楽郡大泉町 986-5
国籍 日本国 Japan
発明者の署名 渋沢 克彦 日付 04.11.02

氏名 高瀬 巍
住所 太田市 群馬県 日本国
郵便のあて名 〒373-0831 日本国群馬県太田市福沢町 83-4
国籍 日本国 Japan
発明者の署名 高瀬 巍 日付 04.11.02